

Device for controlling sheets

Patent number: EP1201582
Publication date: 2002-05-02
Inventor: BANSCHBACH ROLF (DE); SCHOENHAAR JUERGEN (DE)
Applicant: LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO (DE)
Classification:
 - **international:** B65H7/12; G01B7/00; G01B7/02; G01B17/00; G01B21/00; B65H7/12; G01B7/00; G01B7/02; G01B17/00; G01B21/00; (IPC1-7): B65H7/02; B65H5/24; B65H11/00
 - **European:** B65H7/12; G01B7/00C; G01B7/02B; G01B7/08D; G01B17/00; G01B21/00

Application number: EP20010124492 20011012
Priority number(s): DE20002018193U 20001025

Also published as:

E P1201582 (A3)
 DE 20018193U (U1)

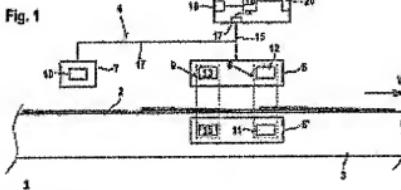
Cited documents:

DE 19537954
 DE 4233854
 DE 3100065
 J P2000153937
 X P000593950

[Report a data error here](#)

Abstract of EP1201582

The system is designed so that at least one capacitive sensor (9) and at least one ultrasonic sensor (8) are provided as sensors. The sheet establishing signal is derived from a logical linking of the output signals of the sensors. So that the logical linking is established depending on the output signals of the sensors determined during an adjustment phase by the evaluation unit (5).



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
19.10.2005 Patentblatt 2005/42

(51) Int Cl.7: B65H 7/02, B65H 5/24,
B65H 11/00

(43) Veröffentlichungstag A2:
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

(21) Anmeldenummer: 01124492.8

(22) Anmeldetag: 12.10.2001

(54) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 25.10.2000 DE 20018193 U

(71) Anmelder: Leuze electronic GmbH + Co.
D-73277 Owen (DE)

(72) Erfinder:
• Banschbach, Rolf
72584 Hütten (DE)
• Schönhaar, Jürgen
72669 Unterensingen (DE)

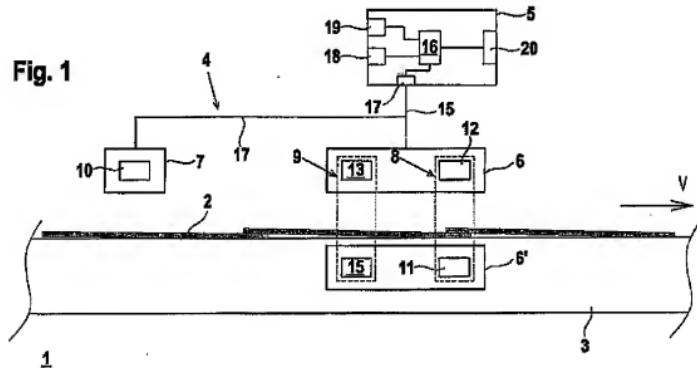
(74) Vertreter: Ruck, Rainer Gerhard
Fabrikstrasse 18
73277 Owen/Teck (DE)

(54) Vorrichtung zur Kontrolle von Bögen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (4) zur Kontrolle von Bögen (2) in einer bogenverarbeitenden Maschine (1). Die Vorrichtung (4) weist wenigstens einen Bögen (2) erfassenden Sensor und eine Auswerteeinheit (5) auf. Zur Detektion von Einfachbögen (2) und/oder Mehrfachbögen (2) in der Auswerteeinheit (5) wird aus den Ausgangssignalen ein Bogenfeststell-

lungssignal abgeleitet. Als Sensoren sind wenigstens ein kapazitiver Sensor (9) und wenigstens ein Ultraschallsensor (8) vorgesehen. Das Bogenfeststellungs-
signal ist aus einer logischen Verknüpfung der Aus-
gangssignale der Sensoren abgeleitet, wobei die logische
Verknüpfung in Abhängigkeit der während einer
Abgleichphase ermittelten Ausgangssignale der Senso-
ren durch die Auswerteeinheit (5) festgelegt ist.

Fig. 1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Tatsache	Bereit Anspruch	KLASIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 09, 13. Oktober 2000 (2000-10-13) & JP 2000 153937 A (HEIDELBERGER DRUCKMAS AG), 6. Juni 2000 (2000-06-06) * Zusammenfassung *	1-18	B65H7/02 B65H5/24 B65H11/00
P, A	-& US 6 283 471 B1 (KÜNZEL ET AL) 4. September 2001 (2001-09-04) * Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 33 * * Spalte 4, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 32 * -----	1-18	
A	BILLER U: "KEIN BLATT ZUVIEL" TECHNISCHE RUNDSCHAU, HALLWAG, BERN, CH, Bd. 88, Nr. 21, 24. Mai 1996 (1996-05-24), Seiten 42-43, XP000593950 ISSN: 0049-148X * Seite 42, Spalte 1 - Spalte 2 *	1-18	
D, A	DE 195 37 954 C1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH + CO, 73277 OWEN, DE) 16. Januar 1997 (1997-01-16) * das ganze Dokument *	1-18	RECHNIKIERTE BACHGEBiete (Int.Cl.)
A	DE 42 33 854 A1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH + CO, 73277 OWEN, DE) 14. April 1994 (1994-04-14) * Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 60 *	1-18	
A	DE 31 00 665 A1 (VEB KOMBINAT POLYGRAPH>>WERNER LAMBERZ<<LEIPZIG; VEB KOMBINAT POLYGRAPH) 24. Dezember 1981 (1981-12-24) * das ganze Dokument *	1-18	
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Rechercheort: München	Abschlußdatum der Recherche: 23. August 2005	Prüfer: Hannam, M
KATEGORIE DER BENANNTEN DOKUMENTE			
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T: der Eintrag zugehörige Theorien oder Grundätze		
Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E: Einträge, die in der Anmeldung nicht berücksichtigt werden oder		
Z: von besonderer Bedeutung und	hören den in der Anmeldung verordneten Veröffentlichungen mit		
O: ohne wirtschaftliche Offenbarung	D: in der Anmeldung angeführte Dokumente		
P: Zeitschriftenbeiträge	L: aus anderen Gründen angeführte Dokumente		
A: Mitglied der gleichen Patentfamilie, B: Sonstige interessante Dokumente			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 4492

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

23-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2000153937	A	06-06-2000	DE US	19950603 A1 6283471 B1		18-05-2000 04-09-2001
US 6283471	B1	04-09-2001	DE JP	19950603 A1 2000153937 A		18-05-2000 06-06-2000
DE 19537954	C1	16-01-1997	DE	19549351 A1		17-04-1997
DE 4233854	A1	14-04-1994		KEINE		
DE 3160655	A1	24-12-1981	DD DE	149053 A1 3130034 A1		24-06-1981 25-11-1982



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

(51) Int Cl.7: B65H 7/02, B65H 5/24,
B65H 11/00

(21) Anmeldenummer: 011244492.8

(22) Anmeldetag: 12.10.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU
MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 25.10.2000 DE 20018183 U

(71) Anmelder: Leuze electronic GmbH + Co.
D-73277 Owen (DE)

(72) Erfinder:
• Banschbach, Rolf
72584 Hütten (DE)
• Schönhaar, Jürgen
72669 Unterensingen (DE)

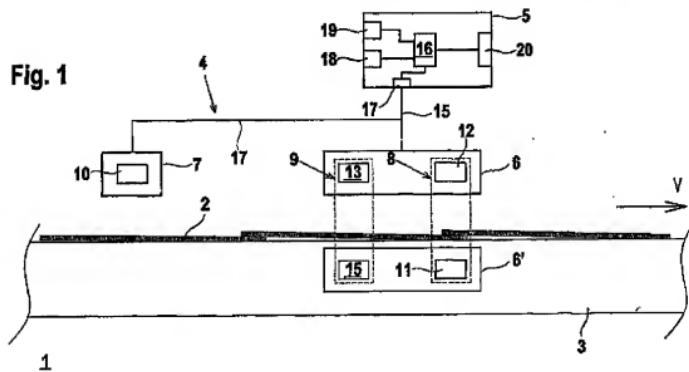
(74) Vertreter: Ruckl, Rainer Gerhard, Dr.
Fabrikstrasse 18
73277 Owen/Teck (DE)

(54) Vorrichtung zur Kontrolle von Bögen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (4) zur Kontrolle von Bögen (2) in einer bogenverarbeitenden Maschine (1). Die Vorrichtung (4) weist wenigstens einen die Bögen (2) erfassenden Sensor und eine Auswerteeinheit (5) auf. Zur Detektion von Einzelbögen (2) und/oder Mehrfachbögen (2) in der Auswerteeinheit (5) wird aus den Ausgangssignalen ein Bogenfeststell-

lungssignal abgeleitet. Als Sensoren sind wenigstens ein kapazitiver Sensor (9) und wenigstens ein Ultraschallsensor (8) vorgesehen. Das Bogenfeststellungs-
signal ist aus einer logischen Verknüpfung der Aus-
gangssignale der Sensoren abgeleitet, wobei die logi-
sche Verknüpfung in Abhängigkeit der während einer
Abgleichphase ermittelten Ausgangssignale der Senso-
ren durch die Auswerteeinheit (5) festgelegt ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Kontrolle von Bögen gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 195 37 954 C1 bekannt. Diese Vorrichtung umfasst einen optischen und einen kapazitiven Messwertgeber. Die Messwertgeber sind an einer bogenverarbeitenden Maschine angebracht, an welcher Bögen vereinzelt von einem Stapei abgezogen werden und dann bearbeitet werden. Die Ausgangssignale der Messwertgeber werden hinsichtlich ihrer Amplituden auf Vorliegen eines Einfach- oder Mehrfachbogens bewertet. Die Auswertung der Ausgangssignale erfolgt dabei in einer Auswerteeinheit. In dieser Auswerteeinheit wird in Abhängigkeit von der Größe der Amplitude des Ausgangssignals des optischen und/oder kapazitiven Messwertgebers jeweils nur ein Ausgangssignal zur Entscheidung, ob ein Einfach- oder Mehrfachbogen vorliegt, herangezogen.

[0003] Beispielsweise wird anhand des Ausgangssignals des optischen Messwertgebers entschieden, ob die Bögen mittels des optischen oder kapazitiven Messwertgebers kontrolliert werden.

[0004] In diesem Fall wird der optische Messwertgeber dann zur Kontrolle der Bögen eingesetzt, wenn die Amplitude des Bogen durchdringenden Sendelichts einen vorgegebenen Mindestwert überschreitet. Liegt dagegen der Wert der Amplitude unterhalb des Mindestwerts, so wird der Bogen mittels des kapazitiven Messwertgebers kontrolliert.

[0005] Auf diese Weise werden dünne Bögen, bei denen die vom optischen Messwertgeber registrierte Amplitude hinreichend groß ist, mittels des optischen Messwertgebers kontrolliert. Dicke Bögen, die nahezu lichtundurchlässig sind, werden dagegen mittels des kapazitiven Messwertgebers kontrolliert, der bei derartigen Bögen hinreichend große Signalsamplituden liefert, anhand derer Einfach- und Mehrfachbögen sicher unterschieden werden können.

[0006] Der optische und der kapazitive Messwertgeber liefern hinsichtlich der Dicke der Bögen in verschiedenen Parameterbereichen unterschiedliche Signalsamplituden daran, dass sich deren Messbereiche, innerhalb derer eine sichere Unterscheidung von Doppel- und Einfachbögen möglich ist, ergänzen.

[0007] Durch die automatische Auswahl des jeweiligen Messwertgebers kann gegenüber Bogenkontrollvorrichtungen, die lediglich mit optischen oder kapazitiven Messwertgebern arbeiten, der nutzbare Messbereich erheblich erweitert werden.

[0008] Trotz der so erzielten Erweiterung des Messbereiche sind derartige Vorrichtungen nur bei einem relativ eng begrenzten Spektrum von Bogen-Materialien einsetzbar. Insbesondere bei metallisch beschichteten und/oder bedruckten Bögen ist eine sichere Unterscheidung von Bögen mit derartigen Vorrichtungen nicht gewährleistet.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass für ein möglichst breites Spektrum von Bogen-Materialien eine sichere Kontrolle von Bögen gewährleistet ist.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0011] Durch die Verwendung jeweils wenigstens eines Ultraschallsensors und eines kapazitiven Sensors ist eine sichere Kontrolle von Bögen für unterschiedliche Bogen-Materialien gewährleistet, wobei besonders vorteilhaft ist, dass die Ausgangssignale unabhängig von der Bedruckung der Bögen sind. In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung können zusätzlich optische und/oder induktive Sensoren zur Kontrolle der Bögen eingesetzt werden.

[0012] Die Zuverlässigkeit der Kontrolle der Bögen wird dadurch erhöht, dass in Abhängigkeit der während der Abgleichphase ermittelten Messwerte zur nachfolgenden Durchführung der Kontrolle der Bögen in der Auswerteeinheit die Ausgangssignale der Sensoren zur Generierung des Bogenfeststellungssignals logisch verknüpft werden. Dabei werden vorzugsweise die anliegenden Ausgangssignale der Sensoren zunächst mit jeweils einem Schwellwert bewertet und dadurch in binäre Ausgangssignale gewandelt. Diese binären Ausgangssignale werden dann mittels UND- oder ODER-Verknüpfungen verknüpft. Alternativ oder zusätzlich wird in der Auswerteeinheit eine Selektion der Ausgangssignale der Sensoren vorgenommen, so dass gegebenenfalls die Ausgangssignale eines Teils der Sensoren zur Kontrolle der Bögen herangezogen wird.

[0013] Durch die in der Auswerteeinheit durchgeführte Selektion werden die Sensoren, deren Ausgangssignale keine sichere Detektion von Bögen für das jeweilige Bogen-Material gewährleisten, nicht zur weiteren Auswertung herangezogen.

[0014] Durch die logische Verknüpfung der Ausgangssignale der ausgewählten Sensoren wird gegenüber einer Einzelauswertung von Sensoren eine höhere Detektions Sicherheit bei der Bogenkontrolle erhalten.

[0015] Das bei der erfindungsgemäßen Auswertung erhaltenen Bogenfeststellungssignal kann insbesondere angeben, ob bei der Bogen detektion ein Fehlbogen, ein Einfachbogen oder ein Mehrfachbogen vorliegt. Vorzugsweise wird das Bogenfeststellungssignal als binäres Signal über einen Schaltausgang eingegeben.

[0016] In einer vorteilhaften Ausführungsform können alternativ oder zusätzlich weitere Eigenschaften der Bögen erfasst werden. Hierzu gehören insbesondere Randdefekte der Bögen wie zum Beispiel Einriesse oder Knickstellen.

[0017] Die Erfindung wird im nachstehenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Schematische Seitenansicht eines Aus-

schnitts einer bogenvorarbeitenden Maschine - mit der deren angeordneten erfundsgemäßen Vorrichtung.

Figur 2: Draufsicht auf die Anordnung gemäß Figur 1

[0018] Figur 1 zeigt schematisch einen Ausschnitt einer bogenvorarbeitenden Maschine 1. Die bogenvorarbeitende Maschine 1 ist im vorliegenden Fall von einer Druckmaschine, beispielsweise einer Rotationsdruckmaschine gebildet.

[0019] Bei derartigen Druckmaschinen werden Bögen 2 einzeln von einem Stapel abgezogen und mittels Fördereinrichtungen in der Druckmaschine Druckwerken zugeführt. Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines Anlegelisches 3 am Einlauf einer solchen Druckmaschine. Die Bögen 2 werden in einer vorgegebenen Schupfung und mit einer vorgegebenen Förderrichtung V über den Anlegelisch 3 gefördert. Während des Betriebs der Druckmaschine liegen die Bögen 2 im fehlerfreien Fall wie in Figur 1 dargestellt einzeln auf dem Anlegelisch 3 und dörfeln sich nur in den Randbereichen. Im Fehlerfall können mehrere, insbesondere zwei Bögen 2 übereinander liegen. Derartige Mehrfachbögen müssen frühzeitig erkannt werden, da diese bei der späteren Bedruckung zu Qualitätsverlusten im Druck oder sogar zu Beschädigungen der Druckmaschine führen können. Des Weiteren können durch eine fehlerhafte Förderung der Bögen 2 Fehlbögen auftreten, die ebenfalls erkannt werden müssen.

[0020] Zur Unterscheidung von Einfach-, Fehl- und Mehrfachbögen ist erfundsgemäß eine Vorrichtung 4 mit einer Anordnung von Sensoren vorgesehen, die an eine gemeinsame Auswerteinheit 5 angeschlossen sind.

[0021] Die Sensoranordnung ist in Halterungen 6, 6', 7 gelagert, die an der bogenvorarbeitenden Maschine 1 befestigt ist.

[0022] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht die Sensoranordnung aus drei Ultraschallsensoren 8, einem kapazitiven Sensor 9 sowie einem kapazitiven Messendektor 10.

[0023] Die Ultraschallsensoren 8 und der kapazitive Sensor 9 sind etwa auf gleicher Höhe des Anlegelisches an ersten gemeinsamen Halterungen 6, 6' gelagert, während der kapazitive Messendektor 10 diesen Sensoren vorgeordnet ist und an einer separaten Halterung 7 an der bogenvorarbeitenden Maschine 1 angebracht ist.

[0024] Ein Ultraschallsensor 8 und der kapazitive Sensor 9 sind auf das Zentrum der Bögen 2 ausgerichtet, wobei diese in Förderrichtung der Bögen 2 dicht hintereinander liegend angeordnet sind. Auch eine Nebeneinanderanordnung dieser Sensoren ist möglich. Zudem ist jeweils ein Ultraschallsensor 8 auf einen Randbereich der Bögen 2 ausgerichtet.

[0025] Die Ultraschallsensoren 8 weisen jeweils einen Ultraschallwellen emittierenden Ultraschallgeber

11 auf, der dicht unterhalb der Bögen 2 angeordnet ist. Jeder Ultraschallgeber 11 liegt ein dicht unterhalb der Bögen 2 angeordneter Ultraschallempfänger 12 gegenüber.

[0026] Je nachdem, ob im Zwischenraum zwischen einem Ultraschallgeber 11 und dem zugeordneten Ultraschallempfänger 12 kein Bogen 2, ein Bogen 2 oder mehrere Bögen 2 liegen, ergibt sich eine unterschiedliche Schwächung der Ultraschallwellen und dementsprechend eine unterschiedliche Amplitude des Ausgangssignals des Ultraschallsensors 8.

[0027] Der kapazitive Massendektor 10 besteht im Wesentlichen aus einer oberhalb der Bögen 2 angeordneten Elektrode. Der kapazitive Sensor 9 weist eine Elektrode 13 oberhalb der Bögen 2 und eine Gegenelektrode 14 unterhalb der Bögen 2 auf. Je nach Anzahl der Bögen 2 im Zwischenraum zwischen der Elektrode 13 und der Gegenelektrode 14 variiert die Kapazität zwischen Elektrode 13 und Gegenelektrode 14 und führt somit zu entsprechenden Änderungen der Amplituden der Ausgangssignale des kapazitiven Sensors 9.

[0028] In Erweiterung der Sensoranordnung gemäß den Figuren 1 und 2 können auch mehrere kapazitive Sensoren 9 und Ultraschallsensoren 8 vorgesehen werden. Alternativ oder zusätzlich können auch andere Sensoren wie zum Beispiel induktive oder optische Sensoren vorgesehen sein.

[0029] Die optischen Sensoren wiesen vorzugsweise einen Sendelichtstrahl emittierenden Sender sowie einen als CCD-Zeilenelement ausgebildeten Empfänger auf.

[0030] Ein derartiger optischer Sensor kann sowohl im Auflichtverfahren als auch im Durchlichtverfahren betrieben werden. Im Auflichtverfahren werden die von den Bögen 2 zurückreflektierten Sendelichtstrahlen im Empfänger registriert. Im Durchlichtverfahren werden die die Bögen 2 durchsetzenden Sendelichtstrahlen im Empfänger registriert.

[0031] Die Sensoren sind über einen Busleitung 15 aufwändenden Sensorbus an die Auswerteinheit 5 angeschlossen. Über diesen Sensorbus werden die analogen Ausgangssignale der Sensoren in die Auswerteinheit 5 eingelesen. Zudem erfolgt die Steuerung der Sensoren über den Sensorbus.

[0032] Die Auswerteinheit 5 weist als Rechnerinheit 16 einen Mikroprozessor oder dergleichen zur Verarbeitung der Ausgangssignale der Sensoren auf. Zudem weist die Auswerteinheit 5 mehrere Eingänge 17 und Ausgänge 18, 19 auf, wobei die Ausgangssignale der Sensoren über die Eingänge 17 in den Mikroprozessor eingelesen werden.

[0033] In Abhängigkeit der Ausgangssignale wird in der Auswerteinheit 5 wenigstens ein Bogenfeststellungssignal generiert, welches angibt, ob mit der Sensoranordnung ein Einfach-, ein Mehrfach- oder ein Fehlbogen registriert wird. Das Bogenfeststellungssignal wird über einen Schaltausgang bildenden Ausgang 18 der Auswerteinheit 5 ausgegeben.

[0034] Zudem weist die Auswerteinheit 5 wenigstens einen als Analogausgang ausgebildeten Ausgang 19 auf. Über diesen Ausgang 19 können die analogen Ausgangssignale eines Sensors ausgetragen werden. Die Ausgabe der analogen Ausgangssignale erfolgt mit einer vorgegebenen Triggerung, die vorzugsweise dem Förderteil der bogenverarbeitenden Maschine 1 entspricht. Durch Registrierung des Amplitudenvorlaufs der Ausgangssignale kann damit der Verlauf der Schüpfung der in der bogenverarbeitenden Maschine 1 geförderten Bögen 2 verfolgt werden. Vorzugsweise werden die Ausgangssignale des kapazitiven Sensors 9 oder des zentralen Ultraschallsensors 8 über dem Analogausgang ausgegeben.

[0035] Schließlich weist die Auswerteinheit 5 eine an den Mikroprozessor angeschlossene Anzeigevorrichtung 20 auf. Die Anzeigevorrichtung 20 ist vorzugsweise von einer 7-Segmentanzeige gebildet. Über die Anzeigevorrichtung 20 können insbesondere die Zustände der Eingänge 17 und Ausgänge 18, 19 der Auswerteinheit 5 angezeigt werden. Zudem kann die Anzeigevorrichtung 20 als Ziffernanzeige betrieben werden.

[0036] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die Ausgangssignale des kapazitiven Sensors 9 und/oder des zentralen Ultraschallsensors 8 zur Unterscheidung von Fehl-, Einfach- und Mehrfachbögen herangezogen. Das hierbei verwendete Auswerteverfahren wird während einer Abgleichphase definiert.

[0037] Während einer derartigen Abgleichphase werden vorzugsweise im fehlerfreien Fall, d.h. bei der Detektion eines Einfachbogens die Ausgangssignale des kapazitiven Sensors 9 und des zentralen Ultraschallsensors 8 analysiert. Je nach Materialeigenschaften des Bogens 2 ergeben sich dabei unterschiedliche Eigungen der einzelnen Sensoren zum Nachweis des jeweiligen Bogenmaterials. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform werden insbesondere auch die Ausgangssignale des kapazitiven Massendetektors 10 während der Abgleichphase ausgewertet.

[0038] In Abhängigkeit der bei der Abgleichphase erhaltenen Messwerte werden in der Auswerteinheit 5 logische Verknüpfungen der Ausgangssignale des kapazitiven Sensors 9 und des zentralen Ultraschallsensors 8 definiert, welche das Auswerteverfahren während der Bogenkontrolle definieren.

[0039] Ergibt sich während der Abgleichphase, dass für das jeweilige Bogenmaterial beide Sensoren zur Bogenkontrolle geeignet sind, so werden die Ausgangssignale des kapazitiven Sensors 9 und des zentralen Ultraschallsensors 8 vorzugsweise mit einer UND- oder einer ODER-Verknüpfung verknüpft um das Bogenfeststellungssignal zu generieren.

[0040] Dabei werden die analogen Ausgangssignale der Sensoren vorzugsweise zunächst mit einem in der Auswerteinheit 5 abgespeicherten Schwellwert bewertet und dabei in digitale Ausgangssignale gewandelt. Alternativ können die Höhen der Schwellwerte während der Abgleichphase ermittelt werden.

[0041] Vorzugsweise werden die Schwellwerte so gewählt, dass das Ausgangssignal oberhalb oder unterhalb des Schwellwerts liegt, falls ein Einfach- oder Mehrfachbogen vorliegt. Zur Detektion von Fehlbögen kann gegebenenfalls ein weiterer Schwellwert vorgesehen sein.

[0042] Die auf diese Weise digitalisierten Ausgangssignale werden dann mittels über die Auswerteinheit 5 vorgegebener UND- oder ODER-Verknüpfungen verknüpft, wodurch das Bogenfeststellungssignal erhalten wird.

[0043] Falls sich während der Abgleichphase herausstellt, dass für ein bestimmtes Bogenmaterial einer der Sensoren Ausgangssignale liefert, die keine sichere Bogenkontrolle gewährleisten, wird durch eine die Auswerteinheit 5 durchgeführte Selektion dieser Sensor bei der nachfolgenden Bogenkontrolle nicht zur Auswertung herangezogen. Vorzugsweise wird dieser Sensor nach Abschluss der Abgleichphase über die Auswerteinheit 5 deaktiviert.

[0044] Ein Beispiel hierfür ist die Detektion von metallisch kaschierter Bögen 2. Bei derartigen Bögen 2 werden in der Abgleichphase bei dem kapazitiven Sensor 9 und dem kapazitiven Massendetektor 10 Ausgangssignale erhalten, die keine sichere Unterscheidung von Einfach- und Mehrfachbögen gewährleisten. Dementsprechend werden während der auf die Abgleichphase folgenden Bogenkontrolle nur die vom zentralen Ultraschallsensor 8 generierten Ausgangssignale zur Generierung des Bogenfeststellungssignals herangezogen.

[0045] Ein weiteres Beispiel ist die Unterscheidung von Zwei- und Dreifachbögen. Hierzu sind die Ultraschallsensoren 8 nicht geeignet, so dass diese in diesem Fall deaktiviert werden. Die Bogenkontrolle erfolgt dann zweckmäßigerweise allein mit dem kapazitiven Sensor 9.

[0046] Für den Fall, dass überhaupt kein Sensor Ausgangssignale liefert, mittels derer eine sichere Bogenkontrolle möglich ist, erfolgt über die Auswerteinheit 5 eine Ausgabe einer entsprechenden Fehlermeldung.

[0047] Die Signale des kapazitiven Massendetektors 10 werden dabei nur während der Abgleichphase, nicht jedoch während der Bogenkontrolle benötigt.

[0048] Da der kapazitive Massendetektor 10 in hinreichendem Abstand der Sensorenordnung mit den übrigen Sensoren vorgeordnet ist, werden die Bögen 2 immer zunächst vom kapazitiven Massendetektor 10 erfasst, bevor sie von den übrigen Sensoren erfasst werden. Dies kann vorleihhaft dazu verwendet werden, gegebenenfalls bei Bögen 2 vorhandene lokale metallische Kaschierungen fortlaufend während der Bogenkontrolle zu erfassen, um dann bei Detektion derartiger metallischer Kaschierungen den kapazitiven Sensor 9 zu deaktivieren. Auf diese Weise kann das in der Auswerteinheit 5 definierte Auswerteverfahren auch noch während der Bogenkontrolle interaktiv geändert werden, d.h. in diesem Fall ist ein Teil der Abgleichphase in

die Betriebsphase der Vorrichtung 4 zur Durchführung der Bogenkontrolle hinseitig verlagert.

[0049] Die beiden seitlich angeordneten Ultraschallsensoren 8 dienen zur Detektion von Randfehlern der Bögen 2. Derartige Randfehler können von EinrisSEN oder Knickestellen der Bögen 2 im Randbereich gebildet sein. Je nach Ausbildung des Randfehlers gelangen bei dessen Detektion die Ultraschallwellen ungehinderzt zum jeweiligen Ultraschallempfänger 12 oder es werden durch Faltungen oder Knicke in den Bögen 2 Ausgangssignale erhalten, die einer Detektion von Mehrfachbögen entsprechen.

[0050] Durch eine geeignete Vorgabe von Schwellwerten zur Bewertung der Ausgangssignale dieser Ultraschallsensoren 8 können diese Randfehler sicher detektiert werden.

[0051] Die Detektionssicherheit kann weiter dadurch gesteigert werden, dass die Ausgangssignale der Ultraschallsensoren 8 im Randbereich mit den Ausgangssignalen des zentralen Ultraschallsensors 8 verglichen werden. Liegt kein Randfehler bei dem jeweils detektierten Bogen 2 vor, so sind die Ausgangssignale der Ultraschallsensoren 8 wenigstens näherungsweise identisch. Bei Vorliegen eines Randfehlers weicht das Ausgangssignal des entsprechenden Ultraschallsensors 8 von den Ausgangssignalen der übrigen Ultraschallsensoren 8 signifikant ab. Anhand der Registrierung dieser Signalabweichungen in der Auswerteeinheit 5 können die Randfehler sicher detektiert werden.

[0052] Das Auftreten eines Randfehlers wird in Form eines weiteren Bogenfeststellungssignals über den oder einen weiteren Schaltausgang der Auswerteeinheit 5 ausgegeben.

[0053] Alternativ oder zusätzlich können die Ausgangssignale der seitlich angeordneten Ultraschallsensoren 8 auch zur Unterscheidung von Feh-, Einfach- und Mehrfachbögen herangezogen werden, wobei deren Ausgangssignale mit den Ausgangssignalen des zentralen Ultraschallsensors 8 und/oder des kapazitiven Sensors 9 verknüpft werden.

Bezugszeichenliste

[0054]

- (1) Maschine
- (2) Bogen
- (3) Anlegelisch
- (4) Vorrichtung
- (5) Auswerteeinheit
- (6) Halterung
- (6') Halterung
- (7) Halterung
- (8) Ultraschallsensor
- (9) kapazitiver Sensor
- (10) Massendetektor
- (11) Ultraschallgeber
- (12) Ultraschallempfänger

- (13) Elektrode
- (14) Gegenelektrode
- (15) Busleitung
- (16) Rechnereinheit
- 5 (17) Eingang
- (18) Ausgang
- (19) Ausgang
- (20) Anzelgevorrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Kontrolle von Bögen in einer bogenverarbeitenden Maschine mit wenigstens einem die Bögen erfassenden Sensor und einer Auswerteeinheit, wobei zur Detektion von Einfachbögen und/oder Mehrfachbögen in der Auswerteeinheit aus den Ausgangssignalen ein Bogenfeststellungssignal abgeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensoren wenigstens ein kapazitiver Sensor (9) und wenigstens ein Ultraschallsensor (8) vorgesehen sind, dass das Bogenfeststellungssignal aus einer logischen Verknüpfung der Ausgangssignale der Sensoren abgeleitet ist, wobei die logische Verknüpfung in Abhängigkeit der während einer Abgleichphase ermittelten Ausgangssignale der Sensoren durch die Auswerteeinheit (5) festgelegt ist.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die analogen Ausgangssignale der Sensoren jeweils mittels wenigstens eines Schwellwerts bewertet werden, und dass die dadurch erhaltenen binären Ausgangssignale logisch verknüpft werden.
- 25 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die logischen Verknüpfungen von jeweils wenigstens einer UND-, einer ODER-Verknüpfung und/oder einer Selektion von Ausgangssignalen verschiedener Sensoren gebildet ist.
- 35 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Selektion von Sensoren diese über die Auswerteeinheit (5) aktiverbar oder deaktivierbar sind.
- 40 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass diese neben dem kapazitiven Sensor (9) und dem Ultraschallsensor (8) zusätzlich wenigstens einen optischen und/oder induktiven Sensor aufweist.
- 45 55 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der oder jeder optische Sensor einen Sendelichtstrahlen emittierenden Sender und als Empfänger ein CCD-Zeilenelement aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Detektion von Bögen (2) mittels des oder jeden optischen Sensors in dessen Empfänger die Sendeleitstrahlen des Senders erfasst werden, die von den Bögen (2) reflektiert werden oder die die Bögen (2) durchsetzen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, dass den Sensoren als weiterer Sensor wenigstens ein in Förderrichtung der Bögen (2) diesen vorgeordneter kapazitiver Massendetektor (10) vorgeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangssignale des kapazitiven Massendetektors (10) nur während der Abgleichphase in der Auswerteeinheit (5) ausgewertet werden.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Detektion eines metallisch kaschierten Bogen (2) mittels des kapazitiven Massendetektors (10) während der Abgleichphase der oder jeder kapazitive Sensor (9) während der Kontrolle der Bögen (2) deaktiviert ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 10, dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Bogenfeststellungssignals eine Unterscheidung von Fehlbögen, Einfachbögen und Mehrfachbögen erfolgt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Bogenfeststellungssignals Randfehler der Bögen (2) identifizierbar sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur Feststellung von Randfehlern der Bögen (2) die Ausgangssignale wenigstens eines auf das Zentrum eines Bogens (2) gerichteten Sensors und wenigstens eines auf den Randbereich eines Bogens (2) gerichteten Sensors verglichen werden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass zur Feststellung von Randfehlern der Bögen (2) die Ausgangssignale von Sensoren gleichen Typs verglichen werden.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (5) wenigstens einen Analogausgang aufweist, über welchen die analogen Ausgangssignale eines Sensors ausgebbar sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (5) wenigstens einen Schaltausgang zur Ausgabe des Bogenfeststellungssignals aufweist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoren über einen Sensorbus an die Auswerteeinheit (5) angeschlossen sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 17, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Anzeigevorrichtung (20) zur Zustandsanzeige von Ein(19) und/oder Ausgängen (18, 19) der Auswerteeinheit (5) aufweist.

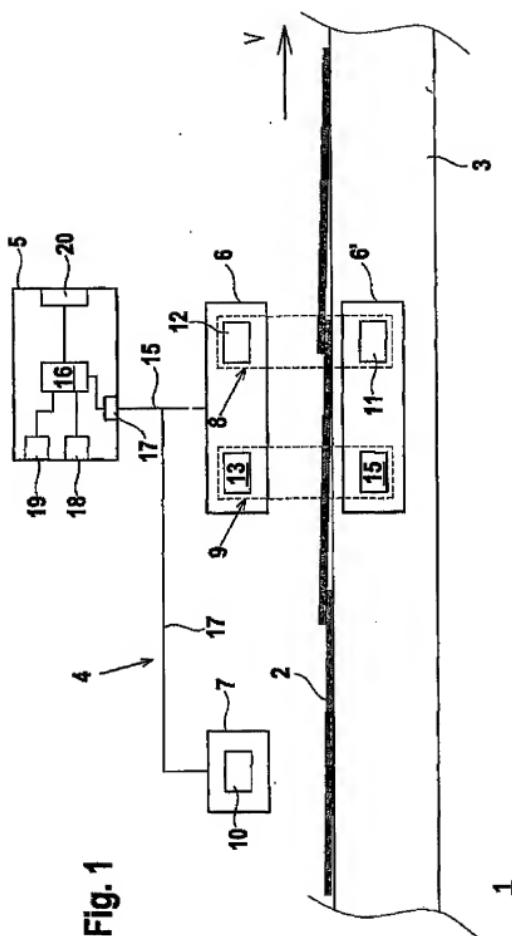


Fig. 1

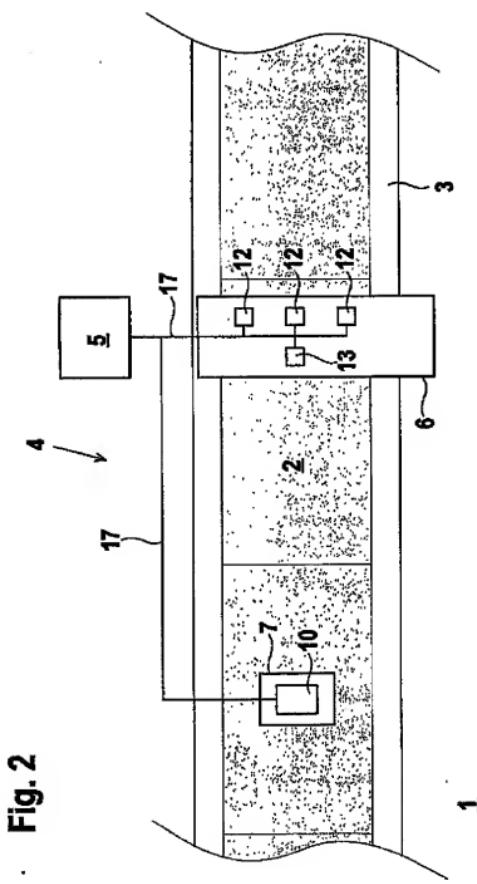


Fig. 2